

***INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES***  
***CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR***

**2011/2012**



**TII**

**GESTÃO CENTRALIZADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA  
FORÇA AÉREA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA  
DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO  
CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA  
PORTUGUESA.**

***VÍTOR MANUEL MAIA COUTO***  
***CAP/TMMEL***



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**GESTÃO CENTRALIZADA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA FORÇA AÉREA**

**CAP/TMMEL Vítor Manuel Maia Couto**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

**VERSÃO PROVISÓRIA**

Lisboa, 2012

# **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

## **GESTÃO CENTRALIZADA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**CAP/T**



**Couto**

Trabalho de Investigação

Orientador: TCOR/ENGEL Armando Barros

### **VERSÃO PROVISÓRIA**

Lisboa, 2012



## **Agradecimentos**

Embora individual, a realização deste trabalho não teria sido possível sem a preciosa colaboração de um conjunto de pessoas que muito me ajudaram. Neste árduo caminho percorrido, abordando uma área de atividade completamente fora do meu âmbito profissional, só foi possível um entendimento cabal do tema graças à ajuda sempre pronta destes a quem eu endereço os meus agradecimentos.

À Engenheira Clotilde e ao Aspirante Machado, da Direção de Infraestruturas, pela constante disponibilidade, pelo apoio que me concederam e pelos esclarecimentos que me prestaram.

Ao Coronel Carmo, Subdiretor da Direção de Infraestruturas, pela presteza com que me recebeu e pela visão de conjunto sobre o tema, que tive o privilégio de poder conhecer durante a entrevista que me concedeu.

Aos Srs. Comandantes das Estações de Radar e aos responsáveis pelos recursos hídricos nas restantes Unidades, por terem ajudado a concretizar a recolha dos dados que tornaram possível este trabalho.

À minha família, que sempre me apoiou e me deu forças para continuar. A minha esposa e os meus filhos foram a âncora à qual me segurei nos momentos de maior aperto e por isso, à Helena, ao João e à Catarina o meu profundo agradecimento.

Aos meus camaradas, pela persistência no apoio e motivação que me deram.

Ao meu orientador, Tenente-Coronel Barros, pela assistência, orientação e motivação.

A todos os demais, pela paciência com que me facilitaram informação, me ajudaram e me esclareceram as muitas dúvidas que a investigação realizada foi suscitando.

Muito obrigado a todos!



## Índice

Introdução.....	1
1. Centralização, descentralização, eficiência.....	4
a. Centralização.....	4
(1) Vantagens.....	4
(2) Desvantagens.....	4
b. Descentralização.....	5
(1) Vantagens.....	5
(2) Desvantagens.....	5
c. Fatores que determinam o grau de centralização.....	6
d. Eficiência.....	8
2. Situação atual.....	11
a. Gestão das infraestruturas.....	11
b. Gestão operacional.....	11
3. Infraestruturas.....	13
a. Análise das infraestruturas existentes.....	13
(1) U/E/O com captação própria.....	13
(2) Unidades com abastecimento externo.....	14
b. Edificação de novas infraestruturas.....	15
c. Cadastro.....	15
d. Segurança das instalações.....	16
e. Análise da capacidade de reserva.....	16
4. Análise dos consumos.....	20
a. Análise de consumos totais.....	20
b. Análise de consumos marginais.....	22
Conclusões.....	25
Bibliografia.....	25

## Índice de Anexos, Apêndices e Apensos

Anexo A – Mapa conceptual.....	A-1
Anexo B –Consumos de água em m3 nas U/E/O da Força Aérea em 2010.....	B-1



## **Índice de Figuras**

Gráfico 4.1 – Consumo anual, valores para toda a Força Aérea para o ano de 2010 .....	22
---	----

## **Índice de Tabelas**

Tabela 3.1 – Infraestruturas .....	13
Tabela 3.2 – Calculo dos valores efetivos do metro cúbico de água .....	14
Tabela 3.3 – Dias de reserva .....	16
Tabela 4.1 – Consumos detalhados de água em m <sup>3</sup> nas U/E/O da Força Aérea em 2010.....	21



## **Resumo**

O presente trabalho de investigação pretende avaliar se os modelos utilizados para a gestão da água de consumo nas Unidades da Força Aérea, corresponde aos atuais desafios, quer de sustentabilidade ambiental quer de rigor económico.

A estrutura das explorações de água para consumo humano na Força Aérea, assenta numa distribuição territorial ligada à localização das Unidades. Nas duas vertentes Infraestrutural e operacional, não existe o mesmo modelo de tomada de decisão ou gestão. Ao passe que a gestão das infraestruturas é centralizada a gestão operacional está descentralizada mas sem um fio condutor comum.

Da análise às captações de cada Unidade, aos consumos e aos seus desvios obtêm-se indicadores que fornecem uma base sustentável conducente a conclusões sobre o atual estado de captação distribuição e consumo de água nas Unidades da Força Aérea.

As discrepâncias ainda existentes de Unidade para Unidade, revelam que ainda existe um longo caminho a percorrer.

As conclusões apresentadas servirão certamente de orientações para avaliações futuras sobre o tema em estudo, avaliações com outra abrangência e que não estarão limitadas por imposições académicas e de tempo disponível.



## **Abstract**

The following research aims to evaluate if the means used to the management of the water in FAP matches at the actual challenges, either environmental sustainability or economical rigor.

The structure water explorations for human consumption in the Portuguese Air Force is based on a spatial distribution related to the location of the air bases and other support units. Infrastructural and operational aspects have not the same model of decision making or management. The management of infrastructure is centralized and operational management is decentralized but without a common thread

Analysis of the capitation of each unit, and consumption of their deviations are obtained indicators that provide a sustainable basis leading to conclusions about the current state funding distribution and consumption of water in units of the Air Force.

Discrepancies still exist reveal that there is still a long way to go.

The conclusions presented will serve as orientations to evaluations about the subject in study, with another range and not limited by academics restrictions and available time.





### **Palavras-chave**

- Água
- Recurso hídrico
- Centralização
- Descentralização
- Eficiência
- Eficácia
- Consumo marginal
- Sistema público de abastecimento de água
- Sistema particular de abastecimento de água
- Ciclo de abastecimento público
- Economia de escala



### **Lista de Abreviaturas**

AM1	– Aeródromo de Manobra N°1
AT1	– Aeródromo de Transporte N°1
BA1	– Base Aérea N°1
BA4	– Base Aérea N°4
BA5	– Base Aérea N°5
BA6	– Base Aérea N°6
BA11	– Base Aérea N°11
CA	– Comando Aéreo
CFMTFA	– Centro de Formação Militar e Tecnológica da Força Aérea
CME	– Centro de Manutenção Eletrónica
CT	– Campo de Tiro
DGMFA	– Depósito Geral de Material da Força Aérea
DI	– Direção de Infraestruturas
EMFA	– Estado Maior da Força Aérea
EPAL	– Empresa Publica das Águas Livres
ER1	– Estação de Radar N°1
ER2	– Estação de Radar N°2
ER3	– Estação de Radar N°3
HFA	– Hospital da Força Aérea
OTAN	– Organização do Tratado do Atlântico Norte
PNA	– Plano Nacional da Água
PNUEA	– Plano Nacional Para Utilização Eficiente da Água
SMAS	– Sistema Municipal de Águas e Saneamento
TII	– Trabalho de Investigação Individual
U/E/O	– Unidades Estabelecimentos e Órgãos



*"Minimo dispendio fastigium attingere"*

Divisa do Comando Logístico e Administrativo da Força Aérea

## **Introdução**

Discutir o tema da água é discutir algo de essencial à vida. Se repararmos que três quartos da superfície do planeta são formados por água, ou se tivermos em conta que oitenta por cento do nosso organismo é composto por água, teremos à partida motivação mais do que suficiente para encetarmos um estudo nesta área. Contudo, este recurso essencial à vida e indispensável nas mais diversas atividades humanas nem sempre é tratado da forma mais adequada.

Reflexo desta consciência internacional foi a Conferencia de Haia de março de 2000, "Água Segura para o Século XXI".

Pela primeira vez discutiu-se, em sede internacional, sobre a necessidade de proteger a água para as gerações futuras, tornando-a do domínio público e atribuindo-lhe valorização económica.

Em Portugal e em consonância com os demais parceiros internacionais conscientes da necessidade de uma tomada de posição institucional, adotou-se um quadro legal alinhado com a legislação europeia para o setor, nomeadamente a Diretiva Europeia 2000/60/CE de 23 de outubro de 2000, que foi transposta para o ordenamento nacional através da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), que veio estabelecer as bases para a gestão sustentável deste recurso do domínio público bem como o quadro institucional para o setor. Determinou também esta lei que a reformulação do regime jurídico de utilização destes recursos fosse completada através de legislação específica, surgindo assim o Decreto-Lei nº 226-A/2007 de 31 de maio.

Quando se fala em recursos hídricos está-se a falar de água. Adotando o plasmado na Lei da Água, os recursos hídricos compreendem as águas superficiais interiores de transição e costeiras, bem como as águas subterrâneas.

No caso da Força Aérea ao falar-se em recursos hídricos está a aludir-se em primeiro lugar às captações de água efetuadas para o abastecimento das Unidades e órgãos (U/E/O) da Força Aérea. Contudo como nem todas dispõem de captação própria há que contemplar também na expressão "recursos hídricos" as infraestruturas de abastecimento independentemente da sua fonte.



Na opinião do autor, quando se fala em gestão dos recursos hídricos da Força Aérea está a contemplar-se não só a gestão do consumo de água, mas também a gestão das infraestruturas que possibilitam este consumo.

Atualmente a gestão das infraestruturas em termos de construção e manutenção é da responsabilidade da Direção de Infraestruturas, (DI). No entanto ao nível dos consumos não existe uma linha de orientação transversal a todas as U/E/O. Os únicos aspetos em que essa uniformização existe são os decorrentes dos imperativos legais, na medida em que todas efetuam o controlo sanitário à qualidade da água.

Assim, este trabalho pretende identificar de que forma é possível melhorar a gestão dos recursos em apreço, nomeadamente se a solução passa por uma alteração do grau de centralização da respetiva gestão.

Para o efeito, seguindo o método proposto por *Quivy e Campenhoudt*, formulou-se a seguinte pergunta de partida como fio condutor da investigação:

***Em que medida deverá a Força Aérea alterar o grau de centralização da gestão dos seus recursos hídricos?***

Com base nesta pergunta inicial foram derivadas as seguintes questões:

**PD1** – Em que dimensões é possível alterar o grau de centralização na gestão dos recursos hídricos na Força Aérea?

**PD2** – Valerá a pena alterar o grau de centralização da gestão das infraestruturas?

**PD3** – É vantajoso centralizar a gestão dos consumos de água na Força Aérea?

Face às perguntas derivadas, formularam-se as seguintes hipóteses:

**H1** – As decisões de cariz infraestrutural podem ser descentralizadas.

**H2** – As decisões relacionadas com a gestão dos consumos nas (U/E/O) devem ser centralizadas.

A pergunta de partida, questões derivadas, hipóteses e a base conceptual deste trabalho encontram-se descritas no Anexo A.

As Unidades, Base Aérea n.º 4, Aeródromo de Manobra n.º 3 e Estação de Radar n.º 4 não farão parte do universo de estudo, porquanto não se possuem elementos de análise suficientes para se obterem conclusões válidas.

O estudo irá desenvolver-se da seguinte forma. No primeiro capítulo será explicado o que é um sistema de gestão centralizado e o que pretende uma organização ao centralizar os seus processos de decisão, vantagens e desvantagens dessa implementação. Será



abordado ainda o conceito de eficiência. No segundo capítulo, será feita uma descrição da situação atual em termos para um melhor entendimento do que se passa em termos de gestão dos recursos hídricos na Força aérea. No terceiro capítulo a ênfase será colocada na questão das infraestruturas existentes. No quarto capítulo, será feita uma análise crítica, aos consumos registados nas U/E/O da Força Aérea.

Por fim será efetuada uma síntese do trabalho onde serão explicitadas as conclusões e serão apresentadas as recomendações tidas por pertinentes e adequadas.



## 1. Centralização, descentralização, eficiência

Qualquer organização seja ela pública ou privada busca sempre que os resultados que consiga alcançar se traduzam na realização plena dos objetivos que prossegue.

Visando esse desiderato as organizações estruturam-se de diversa formas tais como a sobejamente conhecida e mais frequentemente utilizada *linha-staff*.

Para além das diversas modalidades de estrutura outra das principais características diferenciadoras das organizações é a forma como na estrutura escolhida se interpreta a distribuição de autoridade.

Esta variação na distribuição de autoridade é conhecida na teoria da gestão como a dicotomia centralização *versus* descentralização (Chiavenato, p.239).

A centralização está intimamente associada à tomada de decisão mais próxima do topo hierárquico da organização. Enquanto na descentralização a tomada de decisão se situa nos níveis hierárquicos mais baixos.

### a. Centralização

Numa organização que prossiga uma política de centralização pode-se contar com as seguintes vantagens:

#### (1) Vantagens

- (a) Grande fluidez no processo de comunicação vertical, devido em larga medida ao facto de existir uma grande proximidade entre o topo da hierarquia e o nível operacional.
- (b) Existe uma menor redundância de tarefas, na medida em que não existem gestores intermédios a tomar decisões sobre o mesmo assunto.
- (c) Existe uma padronização de procedimentos, pelo facto das ordens provirem de um só centro de decisão
- (d) Permitem à gestão de topo um maior e mais eficiente controlo, porque o nível operacional reporta diretamente à gestão de topo.

#### (2) Desvantagens

As desvantagens da adoção de uma política de tomada de decisão central são:

- (a) Decisões operacionais centralizadas fazem com que a gestão de topo incorra em custos de oportunidade.
- (b) Falta de estímulo aos gestores operacionais, provoca-lhes desmotivação e desinteresse afetam os resultados da organização



- (c) Inexistência de patamares intermédios capazes de fazerem a charneira entre o nível operacional e a gestão de topo.
- (d) Elevada dependência das decisões da gestão de topo.
- (e) Não cria condições nas organizações para a existência de concorrência interna.
- (f) Existe uma deficiente capacidade de avaliação dos gestores operacionais, porque estes se encontram cativos das decisões superiores e não tem possibilidade de mostrar o seu real valor.
- (g) Existe um desaproveitamento dos recursos humanos, nomeadamente a sua capacidade criativa não é explorada.

#### **b. Descentralização**

Uma organização que opte por uma política de tomada de decisão descentralizada tem as seguintes vantagens:

##### **(1) Vantagens**

- (a) Melhor aproveitamento do conhecimento específico.
- (b) Potencia o treino de gestores intermédios que no futuro podem ascender à gestão de topo e de gestores operacionais que podem ascender ao patamar seguinte.
- (c) Concessão de maior autonomia aos gestores intermédios e operacionais eleva-lhes o potencial de esforço em torno da causa comum.
- (d) Gestores intermédios e operacionais mais motivados, aumenta-lhes a criatividade o que leva a um incremento nos níveis de inovação.
- (e) Uma maior celeridade na resolução de problemas do foro operacional, devido à menor distancia entre decisor e executor.
- (f) Aumento da competitividade interna.
- (g) A avaliação dos gestores intermédios e operacionais pode ser efetuada de forma efetiva, porque se podem facilmente medir os níveis de desempenho.

As desvantagens da descentralização do processo de tomada de decisão são:

##### **(2) Desvantagens**

- (a) A comunicação vertical pode tornar-se mais lenta.
- (b) Maior dificuldade de controlo pela gestão de topo.



- (c) Tendência a criar duplicação de funções, porque dada a dimensão das organizações, estas podem ter unidades de decisão análogas mas geograficamente distantes

**c. Fatores que determinam o grau de centralização**

O grau de centralização de cada organização é determinado por diferentes fatores:

- (1) Pode ter a sua génese no organograma adotado para a organização, na maior ou menor proximidade da gestão de topo da gestão dos níveis operacionais, quanto mais próximos estiverem estes dois níveis maior será a tendência para a centralização do processo de decisão. Este fator ocorre predominantemente em pequenas organizações.
- (2) O ordenamento burocrático da organização, ou seja, os regulamentos internos, normas e procedimentos institucionais, definem de forma inequívoca quem detém o poder dentro da organização. Estes normativos pelo seu teor e abrangência privilegiam uma maior ou menor centralização do processo de decisão. Organizações muito regulamentadas tendem a asfixiar os níveis hierárquicos inferiores não lhes deixando margem de manobra ou autonomia no processo de tomada de decisão.
- (3) O ambiente em que a organização se insere é também ele condicionador e influenciador do grau de centralização do processo de tomada de decisão. Quanto mais complexo for o ambiente, mais a organização tende a adotar uma política tendente para a centralização do processo de tomada de decisão.
- (4) A dimensão da organização é talvez o fator com maior pendor influenciador. Organizações muito grandes têm associada a si uma maior complexidade nos fluxos de informação daí a descentralização nestas situações ser promovida pela gestão de topo, para que o fator tempo não seja condicionador de uma tomada de decisão menos adequada. A própria dimensão destas organizações distancia, o saber específico residente nos níveis operacionais, da gestão de topo.
- (5) A tecnologia empregue pela organização é também fator condicionador, porquanto tecnologias mais complexas favorecem o processo de tomada de decisão centralizado.





Como se nota não existe uma regra nem uma receita para que uma determinada organização adote uma política de tomada de decisão mais ou menos centralizada. Existem sim fatores potenciadores ou influenciadores para a opção de assumir uma outra política.

Ambas as políticas de centralização e de descentralização, trazem associadas vantagens e desvantagens. Segundo Andrade (2010, p. 222) as desvantagens de uma gestão centralizada são as vantagens de uma gestão descentralizada. Este autor assume uma atitude marcadamente pró descentralização por considerar que os escalões intermédios e operacionais conhecem melhor as suas organizações. Alguns gurus da teoria da administração e gestão organizacional defendem que o aproveitamento do capital intelectual dentro das organizações pode potenciar estas para níveis de desempenho superiores. Segundo eles a posse do conhecimento técnico e a experiência operacional bem como o contacto com o meio envolvente tornam as decisões dos gestores intermédios e operacionais mais ricas e potenciadoras de melhores resultados. Defendem ainda que o verdadeiro ativo das organizações é o conhecimento que reside na pessoa. Segundo eles para a gestão de topo reserva-se o papel de avaliar e recompensar.

No entanto será sempre pertinente atender a fatores que pela sua relevância podem por si só ser condicionadores do grau de centralização ou descentralização, nomeadamente a dimensão da organização e a sua distribuição espacial. Quanto à sua dimensão devemos atender às vertentes, física e do conhecimento. Quanto à sua distribuição espacial devemos atender ao ambiente externo em que as subunidades dessa organização estão integradas. Podem assim elencar-se algumas vantagens e desvantagens de uma e outra política.

Vejamos o caso da Força Aérea, Comando e Controlo centralizados e Execução descentralizada, onde está bem patente a adoção de uma doutrina que nas vertentes estratégicas preconiza uma centralização do processo de tomada de decisão e nas vertentes de execução uma tomada de decisão descentralizada.

Em conclusão, optar por uma tomada de decisão centralizada ou descentralizada depende de fatores específicos: uma ou outra pode ser aplicada às organizações. Pode-se desde já referir que as vantagens e desvantagens existem em ambas as orientações, sendo de salientar, no entanto, que as decisões de nível estratégico têm que ser tomadas sempre pela gestão de topo, já as decisões ao nível da execução podem ou não ser descentralizadas.

Depois do esclarecimento referente ao nível de centralização da tomada de decisão que pode ser adotado pelas organizações, nomeadamente na Força Aérea, vai-se analisar o

conceito de eficiência de modo a compreender se ele pode ser empregue na questão do uso da água.

#### **d. Eficiência**

##### **(1) Conceito de eficiência**

O conceito de eficiência aparece intimamente ligado à administração e gestão das organizações. De entre os teóricos da administração, Peter Drucker foi talvez aquele cujas palavras de fácil entendimento romperam gerações e ainda hoje fazem sentido. “*Efficiency is doing the things right*” é algo consensualmente aceite e dificilmente poderá ser derogada esta definição. Embora o conceito de eficiência seja amplamente empregue no universo organizacional, é muito mais abrangente e é aplicado a todos os processos em que se tenta racionalizar os *inputs* em ordem a maximizar os *outputs*. Na gestão de uma unidade de produção de bens ou serviços, quer seja uma organização que prossiga fins privados ou serviços públicos, o processo produtivo emprega um conjunto de métodos e técnicas que lhe possibilita a partir dos recursos obter o produto final ou resultado.

Tanto os recursos empregues como o produto final são valorizados. O rácio entre o valor do produto final e o valor dos recursos utilizados dá a medida da eficiência do processo produtivo e consequentemente, entendendo uma organização como um conjunto de processos produtivos, dará também a medida da eficiência dessa organização.

No entanto a “*Eficiência na Utilização da Água*” afasta-se do tradicional conceito aplicado ao processo produtivo. Aproxima-se, sim, do conceito de eficiência energética, mais conhecido, dado que o custo inerente ao consumo de energia, bem mais do que o da água, é um dos fatores determinantes no sucesso das organizações.

##### **(2) Enquadramento normativo**

A Diretiva Quadro da Água (DQA) vem colocar ênfase na eficiência da utilização da mesma. A transposição desta diretiva para o ordenamento jurídico nacional foi efetuada através da Lei da Água e do Decreto-Lei n.º 226-A/2007. Este último, no seu art.º 42.º, n.º 4, vem ditar que os sistemas de abastecimento público de água devem apresentar uma eficiência concordante com os valores estabelecidos no Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA).

Aparece, assim, pela primeira vez, o conceito de eficiência na utilização da água. As metas definidas para o PNUEA, entre outras, contemplam a definição de

um indicador credível, que defina eficiência de utilização da água. Este indicador, ao invés de procurar estabelecer um rácio entre recursos e produtos finais, vem definir um rácio entre metas e resultados obtidos.

$$\text{Eficiência de Utilização da Água (\%)} = (\text{Consumo Útil} / \text{Procura Efetiva}) \times 100$$

Explicitando cada um dos termos presentes na fórmula temos:

- (a) A “*Eficiência de Utilização da Água*” mede percentualmente até que ponto a água captada é utilizada integralmente, sem desperdícios e gastos marginais, entendendo-se por “*Gastos Marginais*” os gastos que não acrescentam valor e que podem ser removidos do processo;
- (b) O “*Consumo Útil*” corresponde ao consumo estritamente necessário para garantir a eficácia da utilização da água, ou seja, é aquele que pode ser padronizado e corresponde ao valor mínimo necessário para que não surjam ruturas nos processos dependentes;
- (c) A “*Procura Efetiva*” corresponde, como o próprio nome indica, ao volume de água efetivamente utilizado que obviamente é superior ao consumo útil.

Como se pode notar, nem toda a água captada é efetivamente aproveitada, porque existe uma parcela importante que se desperdiça, originada na ineficiência do seu uso e nas perdas nos sistemas de distribuição.

Estudos realizados indicam que as maiores ineficiências se localizam nos consumos sanitários dos agregados urbanos e similares, bem como nos sistemas de rega por gravidade dos agregados agrícolas e afins, assim como nas perdas no sistema de distribuição. Deverão ser estas as ineficiências merecedoras de uma maior atenção, na medida em que são as que contêm maior potencial de poupança.

Em suma, o desiderato pretendido será o de otimizar a utilização da água, ou seja, uma utilização eficiente, mas sem pôr em causa os objetivos da organização, bem como as necessidades vitais, a saúde pública e a qualidade de vida. Esta pretensão tem uma característica transversal aos domínios ambiental, económico e da saúde pública.

### **(3) O caminho para a eficiência**

As alterações recentes na legislação enquadrante do setor, nomeadamente no que concerne à concessão de licenças de captação e ao controlo da qualidade da água, traduziram-se em desafios para organizações como a Força Aérea.



Para fazer face a estes desafios é necessário que se adotem programas que sejam conducentes á otimização da utilização da água. Para o efeito o PNUEA estabelece um conjunto de medidas distribuídas por áreas programáticas, a partir das quais cada organização estabelecerá os programas que entender adequados. São exemplos:

- (a) Programas de sensibilização a difundir junto dos utilizadores e operadores enquanto consumidores finais alertando-os para a necessidade de adotarem práticas conscientes de responsabilidade social e institucional na utilização eficiente da água;
- (b) Programas conducentes a elaboração de regulamentação técnica, que incida sobre a monitorização da qualidade da água e posterior registo, bem como os dados referentes aos consumos de bens e serviços necessários ao processo de captação, tratamento armazenagem e distribuição, nomeadamente energia e manutenção;
- (c) Programas de formação e apoio técnico bem como a adoção das medidas constantes no PNUEA que se justifiquem necessárias.

Em conclusão, para se caminhar com segurança no encalço de uma melhoria na eficiência de utilização da água, devem ser implementadas medidas concretas que levem à alteração das práticas correntes. O uso eficiente da água passa pela atuação em duas grandes áreas de atuação, que são, a redução nos consumos, racionalizando-os e a redução nas perdas, através de uma maior atenção ao circuito de distribuição.

Depois da abordagem respeitante à forma como as organizações podem centralizar ou descentralizar as suas decisões e de ter sido exposto o conceito de eficiência, urge passar para a realidade da Força Aérea, nomeadamente analisar a situação atual no que concerne à gestão dos seus recursos hídricos.



## 2. Situação atual

### a. Gestão das infraestruturas.

Nas U/E/O, em matéria de recursos hídricos, existem duas tipologias de infraestruturas: as que se destinam a todo o ciclo de distribuição e as que se destinam apenas à distribuição interna. As primeiras atuam como operadores para todo o ciclo de abastecimento público, desde a captação até ao ponto de consumo. Já no que respeita às segundas, a água é adquirida ao operador externo, Sistema Municipal de Águas e Saneamento (SMAS) correspondente à localização da U/E/O em causa ou, na cidade de Lisboa, à Empresa Pública das Águas Livres, (EPAL). Existem também U/E/O que possuem infraestruturas das duas tipologias acima referidas, socorrendo-se do abastecimento público quando há falhas na captação própria.

A doutrina de emprego de forças que a Força Aérea prossegue é a do Comando e Controlo Centralizado e Execução descentralizada. Alinhado com este princípio, a gestão das infraestruturas referentes à captação, tratamento, armazenagem e distribuição da água nas U/E/O da Força Aérea é centralizada na DI.

São também da responsabilidade da DI a construção, a manutenção e os estudos técnicos, bem com o acompanhamento de obras e fiscalização nesta área.

De acordo com o Subdiretor da DI, Coronel Carmo, na Força Aérea existe apenas uma entidade com vocação e “*know how*” para assumir responsabilidades técnicas nesta área, entidade essa que é a DI, dado que só aí se encontram profissionais com a formação adequada em Engenharia Hidráulica (Carmo, 2012).

Assim, apenas obras referentes à conservação das infraestruturas são da competência das U/E/O, que só se socorrem da DI em situações extremas, que pela sua complexidade ou custo justifiquem uma intervenção desta Direção.

### b. Gestão operacional

Para que não se confunda, o conceito de gestão operacional plasmado neste trabalho é o conceito relacionado com a gestão ao mais baixo nível ou seja ao nível da execução que na teoria do emprego de forças corresponde ao nível tático.

Nas U/E/O da Força Aérea não se pode dizer que exista propriamente uma gestão dos consumos e dos encargos financeiros decorrentes da exploração do recurso em apreço. Para que tal ocorresse deveria existir uma metodologia própria e padronizada, cujo “*modus operandi*” fosse sempre idêntico. A única regularidade encontrada na gestão ao nível operacional é o cumprimento dos imperativos legais, nomeadamente no que concerne à manutenção da qualidade da água, imposto pelo Decreto-Lei n.º 236/98.



De salientar que a ausência de procedimentos enquadrantes tem levado à ineficiência na utilização da água, nomeadamente nas U/E/O com extensas áreas ajardinadas.

Na Força Aérea as captações, ou seja, o consumo *per capita*, são elevadas.

Nas U/E/O com captação própria este cenário suscita uma preocupação acrescida. Embora o custo por metro cúbico seja significativamente mais baixo do que o suportado pelas U/E/O que recorrem ao abastecimento externo, há que contabilizar negativamente o desgaste dos equipamentos de extração, elevação, além de que o consumo de energia é maior, bem como o consumo dos produtos para tratamento das águas.

O consumo excessivo e a exploração desregrada dos lençóis freáticos provocam o abaixamento do nível das águas, levando ao aumento da concentração de certos elementos químicos na água, prejudiciais à saúde humana, fenómeno que se tem-se verificado na Base Aérea n.º 5 (BA5).

Analisando os consumos mensais ao longo do ano em diversas U/E/O, verifica-se que, nos meses de verão, a captação é muito elevada, o que se deve essencialmente às atividades de rega, que é feita sem acompanhamento técnico e usando sistemas desadequados.

Agora que já se explanaram as duas áreas de atuação no que diz respeito à gestão dos recursos hídricos é possível responder à Pergunta Derivada n.º 1 e afirmar que as dimensões em que é possível alterar as dimensões na gestão dos recursos hídricos na Força Aérea são a gestão das infraestruturas e a gestão operacional ou dos consumos.

Feitas estas considerações relativamente à situação atual da Força Aérea, no domínio da gestão dos recursos hídricos, ir-se-á, no próximo capítulo, apurar se vale a pena alterar o grau de centralização na gestão das infraestruturas utilizadas neste domínio.



### 3. Infraestruturas

Em matéria de infraestruturas analisar-se-ão, primeiramente, as infraestruturas existentes, para posteriormente se discorrer sobre a edificação de novas infraestruturas terminando com uma apreciação relativamente à situação atual no que concerne ao cadastro, segurança das instalações e capacidade de reserva.

#### a. Análise das infraestruturas existentes

Como se referiu anteriormente, na Força Aérea, em matéria de recursos hídricos existem duas tipologias de infraestrutura: captação própria e abastecimento externo, como se pode constatar na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1. Infraestruturas**

	Origem	Identificação	Caudal de exploração	Reserva	m3
AM1	Captação própria	Furo1 Furo2	20m3/h 20m3/h	450 m3	<b>450</b>
AT1	EPAL	Furo	Para rega	400 +200	<b>600</b>
BA1	SMAS Sintra			400 + 150	<b>550</b>
BA5	Captação própria	Furo AC24 F/S Furo PS1 F/S verão Furo PS2	30 m3/h 90 m3/h 45 m3/h	2 x 30 + 400 + 400	<b>860</b>
BA6	Captação própria	Furo Alto das Pedras Furo PS1 Furo AC1	80 m3/h 90 m3/h 12 m3/h	450 +400 +200	<b>1150</b>
BA11	Captação própria	Furo AC1 +AC11 B1, B2, B5, B7, B8 e B12 AC14, AC15, AC17, AC22, AC23 e AC25	40 m3/h; 15 m3/h 10 m3/h	2 x 1000 + 2 x 250	<b>1500</b>
BALUM	EPAL			200+ (150 inop)	<b>200</b>
CFMTFA	Captação própria	AC1(inop)AC2, futuro	36 m3/h	400 + 400 + 300 + 20	<b>1120</b>
CA	EPAL			2 x 250	<b>500</b>
CTA	Captação própria	Furo Bairro de Oficiais Furo dos Paíais 12 Furos pequenos	40 m3/h 40 m3/h	250 + 50	<b>300</b>
DGMFA	SMAS V F. de Xira				<b>0</b>
ER1	Captação própria	2 Furos		10 + 10	<b>20</b>
ER2	Captação própria	3 Furos		26 + 60 + 7 + 49	<b>142</b>
ER3	Captação própria	2 Poços		10 + 10 + 80 + 5 + 5 + 7	<b>117</b>
BALFA	SMAS de Oeiras			240 + 2 x 120	<b>480</b>

#### (1) U/E/O com captação própria.

Nas U/E/O que possuem captação própria, devem ter-se em conta dois aspetos ligados às infraestruturas e equipamentos.

Por um lado, a elevada heterogeneidade dos equipamentos utilizados, dado que nos, sistemas de captação, tratamento de água e controlo, a origem dos equipamentos é bastante diversificada, condiciona a adoção de estratégias de aquisição de sobresselentes e de



serviços externos, que privilegiem a padronização, ou seja comprar o mesmo tipo de serviços e sobresselentes para toda a organização, tornando-se difícil, senão impossível promover economias de escala.

Por outro lado, a obsolescência e degradação de alguns equipamentos, parte deles já com idade considerável, leva a que as ações de manutenções corretiva sejam muito frequentes.

De referir que, em todo o universo da Força Aérea, o conceito de manutenção periódica ou preventiva, aos equipamentos que constituem os sistemas de captação e distribuição, não se encontra implementado, sendo exceção à regra as únicas situações em que isso acontece.

## (2) Unidades com abastecimento externo

As U/E/O que não possuem captação própria são abastecidas por SMAS ou por empresas externas. O sistema de abastecimento externo, quando implementado, reduz as responsabilidades da U/E/O em relação à qualidade da água. No entanto, o custo da água é muito superior ao suportado pelas U/E/O com captações próprias, Tabela 3.2.

Tabela 3.2. Cálculo dos valores efetivos do metro cúbico de água

		Despesa Euros	m3	euro/m3
AM1			91170	
AT1	EPAL	17623,33	8666,5	2,03
BA1	SMAS Sintra	151408,22	63064	2,40
BA5			222226	
BA6			232097	
BA11			136367	
BALUM	EPAL	188785,11	75457	2,50
CFMTFA		11435,67	123177	
CA	EPAL	173432,98	77368	2,24
CT			72040	
DGMFA	SMAS Vila Franca de Xira	70985,25	45428	1,56
ER1			6629	
ER2			2676	
ER3			1616	
BALFA	SMAS Oeiras/Amadora	192572,38	44393	4,34
A tarifa de energia elétrica mais onerosa para a Força Aérea é de 0.19 euros por kw/h				
O custo dos produtos para metro cúbico de água é de 0.31 euros				
O custo da energia necessária para captar e elevar um metro cúbico de água é 0.18 euros				
<b>O custo de um metro cúbico de água de captação própria é de 0.49 euros</b>				





Nas U/E/O que recorrem ao abastecimento externo, verifica-se que os fornecedores não proporcionam um serviço de abastecimento com pressão e caudal suficientes para as necessidades, obrigando-as a possuírem estações elevatórias, depósitos de reserva e sistemas de pressurização autónomos.

Todos estes equipamentos acabam por ser fonte de custos, que acrescem aos já elevados encargos financeiros inerentes ao abastecimento de água proveniente do exterior. Veja-se o caso do CA que, para elevar a água desde o ponto de fornecimento até à zona de aquartelamento, assume um encargo de 6.000 euros anuais.

#### **b. Edificação de novas infraestruturas**

A autonomia do abastecimento por captação própria não está posta em causa para as U/E/O que dela usufruem. Todas têm as suas captações licenciadas. No entanto, no futuro, para se pedir um título de utilização de novas captações ou renovar as licenças existentes, é necessária uma declaração da Câmara Municipal respetiva, atestando a impossibilidade de integração da U/E/O na rede de abastecimento público.

A necessidade de obter esta declaração advém da obrigatoriedade de ligação ao sistema de abastecimento público, conforme postulado no n.º 2 do art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 379/93, conjugado com o n.º 3 do art.º 42.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 e com o n.º 1 do art.º 69.º do Decreto-Lei n.º 194/2009. Esta situação, embora constrangedora, pode ser ultrapassada, na medida em que as U/E/O detêm uma dimensão que as pode configurar como equiparadas a unidades industriais e, dessa forma, habilitá-las a solicitar o regime de exceção previsto no n.º 3 do art.º 69.º do Decreto-Lei n.º 194/2009.

No caso de não ser possível aplicar o regime de exceção em apreço, a questão deverá ser endereçada à Tutela, visando a eventual celebração de um protocolo entre o Ministério da Defesa Nacional e o Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, que possibilite a materialização do regime de exceção pretendido.

#### **c. Cadastro**

Um dos problemas que atinge a DI e todas as U/E/O é a falta de um cadastro atualizado dos sistemas dos sistemas de abastecimento de água. Embora a gestão das infraestruturas esteja sediada na DI, esta Direção tem dificuldade em obter dados relativos às instalações mais antigas que foram edificadas com pela OTAN.

Na sua maior parte, os traçados das redes e as plantas não são topográficos, isto é, não possuem rigor técnico, encontrando-se, na maior parte dos casos, desatualizados.

No que concerne aos equipamentos de captação, tratamento e elevação instalados, não existe cadastro organizado em nenhuma U/E/O.

**d. Segurança das instalações**

Na Força Aérea as infraestruturas de captação e armazenagem apresentam alguns problemas no que concerne á segurança. Na ER1, ER2 e ER3 as captações encontram-se em locais desprovidos de segurança. Também na BA11 as captações de água, em São Brissos localizam-se fora do perímetro da unidade e não possuem qualquer segurança. Nas restantes U/E/O os locais de captação e de armazenagem encontram-se dentro do perímetro militar, mas as instalações não gozam de proteção especial.

**e. Análise da capacidade de reserva**

Uma das análises que urge fazer tem a ver com a capacidade de cada U/E/O para fazer face a eventuais quebras do serviço de abastecimento de água. Em situação de quebra de serviço, o recurso a uma reserva salvaguarda o normal funcionamento da U/E/O, não colocando em causa a missão. Em regra as U/E/O possuem uma reserva para esse efeito. Contudo, em alguns casos essa reserva não é suficiente, conforme se pode apurar no terreno (Tabela 3.3.).

**Tabela 3.3 Dias de reserva**

2010	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
AM1	2,5	2,9	3,4	3,4	1,5	1,1	0,9	0,9	1,9	2,5	3,3	3,6
AT1	26,4	29,4	25,2	25,4	22,2	19,0	23,3	22,8	26,1	33,2	27,8	28,7
BA1	2,2	2,4	3,1	3,6	3,3	3,2	3,1	3,5	3,2	4,1	3,4	4,4
BA5	2,2	2,0	1,9	1,8	2,0	1,1	1,2	0,9	1,2	1,3	1,4	1,3
BA6	2,9	3,1	2,8	2,6	1,6	1,4	1,1	1,2	1,6	1,8	1,6	3,0
BA11	6,3	5,9	7,6	5,0	4,7	2,8	2,9	3,3	2,7	5,1	3,4	4,0
BALUM	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,7	0,6	0,5	1,3	1,5	1,1	1,5
CFMTFA	3,2	3,3	3,5	3,2	3,8	3,3	2,6	3,4	3,1	3,8	3,2	4,1
CA	3,8	2,5	3,2	4,2	3,1	2,2	1,5	1,3	1,4	3,4	2,8	3,3
CT	4,2	4,1	2,5	1,8	1,2	1,0	0,8	0,8	1,0	2,1	2,2	7,3
DGMFA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ER1	1,0	1,3	1,1	1,4	1,1	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2	0,9	0,9
ER2	57,9	49,7	51,8	26,6	24,5	22,7	10,6	8,4	7,8	19,1	43,9	46,3
ER3	26,9	24,3	26,9	26,1	26,9	26,1	26,9	26,9	26,1	26,7	25,1	28,3
BALFA	6,4	6,2	6,2	3,9	3,5	2,5	2,1	2,3	3,1	7,3	7,5	7,7



O recurso a abastecimento externo está fora de questão nas U/E/O distantes dos centros urbanos. Por esse motivo, não tendo alternativa de abastecimento, essas U/E/O deveriam constituir uma capacidade de reserva que lhes permitisse suportar eventuais quebras de serviço. Quanto às U/E/O mais próximas dos centros urbanos, dispõem de capacidade de reserva, mas de pouca monta pelo que talvez fosse de equacionar a construção de infraestruturas de captação.

De salientar que existem U/E/O que têm capacidades de reserva inferiores a um dia. São elas, o AM1, que tem registos dessa ordem nos meses de julho e agosto, a BA5, em agosto, a BALUM, em junho, julho e agosto, o CT, em julho e agosto, o DGMFA, que não possui reserva e a ER1 nos meses de novembro e dezembro.

Das U/E/O acima referidas algumas situações merecem preocupação acrescida.

Na BA5 para além da insuficiente capacidade de reserva no mês de agosto tem vários outros problemas, de referir que algumas das captações apresentam problemas com os níveis elevados de elementos nocivos.

O furo AC24 é muito antigo e apresenta um teor de bário muito elevado, o que torna a água imprópria para consumo humano. A água captada no furo PS1 apresenta no verão níveis de arsénio ligeiramente superiores aos permitidos por lei, a Unidade deixa de explorar o furo nessa época e as zonas do aquartelamento e do bairro residencial passam a ser abastecidas exclusivamente pelo furo PS2, reduzindo a reserva de água para metade. Bem como torna a unidade dependente de um só ponto de captação. Na zona poente existem duas cisternas, cada uma com 30 m<sup>3</sup> de capacidade. Cada cisterna alimenta uma parte da zona poente mas, com possibilidade de abastecer toda a área. A cisterna do aquartelamento tem 400 m<sup>3</sup> de capacidade e o consumo diário desta zona varia entre 250 e 555 m<sup>3</sup>. A cisterna da zona residencial tem 400 m<sup>3</sup> de capacidade e pode também alimentar a zona do aquartelamento; o consumo diário desta zona varia entre 20 e 125 m<sup>3</sup>. A água captada tem sido suficiente para o consumo da BA5, mas face aos consumos registados e à capacidade de reserva instalada, verifica-se que podem ocorrer ruturas no abastecimento.

A BA11 possui uma capacidade de exploração dispersa por muitas captações de pequeno caudal. Considerando os caudais médios de exploração num regime de 12 horas diárias, esta unidade possui uma capacidade de exploração de cerca de 800 m<sup>3</sup>/dia. Este valor é suficiente para as necessidades da Unidade. No entanto por se tratarem de pequenos caudais é necessário redobrar a atenção nos meses de verão.



A Unidade possui duas cisternas (C1 e C2) de 1000 m<sup>3</sup> cada, a primeira recebe água sem tratamento e a segunda recebe água tratada. Possui ainda 3 reservatórios elevados (B, C e D). Existe uma estação elevatória que eleva a água da (C2) para o reservatório elevado (D), este reservatório alimenta graviticamente os outros dois reservatórios elevados, B e C, os reservatórios têm uma capacidade de 250 m<sup>3</sup> cada um e abastecem zonas distintas da unidade, mas com a possibilidade de se interligarem.

Na BALUM/HFA existe um depósito com 200 m<sup>3</sup>, que recebe a água da EPAL, existe um segundo depósito que está fora de serviço por problemas estruturais, colocando assim a capacidade de reserva da Unidade muito vulnerável.

O CFMTFA, possui dois depósitos com uma capacidade total de 700 m<sup>3</sup> e outro com capacidade de 20 m<sup>3</sup>, possui também uma cisterna com 400 m<sup>3</sup>. A unidade tem ainda a particularidade de se poder ligar à rede de abastecimento pública. No entanto embora não tenha problemas de armazenagem apenas possui um furo a trabalhar e em determinadas alturas não possui água para suprir as necessidades da Unidade.

No CT existem dois reservatórios elevados, alimentados cada um pelo respetivo furo mas com a possibilidade de cada um dos furos abastecer os dois depósitos no total de 300 m<sup>3</sup>. A capacidade de reserva da Unidade é crítica nos meses de julho e agosto, a acrescer a este fenómeno deve-se ter em conta que o CT possui uma vasta mancha florestal e podem ocorrer incêndios, não estando a capacidade dos depósitos adaptada para essas necessidades.

O DGMFA é a única unidade da FAP que não possui qualquer capacidade de reserva de água.

A ER1 possui dois depósitos situados, um na ER e outro no bairro residencial, com a capacidade de 10 m<sup>3</sup> cada. No bairro residencial existe a possibilidade de ligação á rede pública. Desta forma pode em caso de escassez socorrer-se do abastecimento público.

O complexo de Alfragide é abastecido pelos SMAS de Oeiras/Amadora. Possui uma cisterna com 240 m<sup>3</sup> e dois reservatórios elevados com 120 m<sup>3</sup> cada. Os reservatórios não estão interligados. A estação está automatizada em função do nível de água no reservatório do edifício A. A capacidade de reserva é razoável mas a pressão e o caudal disponibilizado pelo sistema de abastecimento público tem uma má qualidade.

De acordo com a teoria da administração, à gestão de topo deve estar acometida a responsabilidade de decidir sobre questões de cariz estratégico. As decisões respeitantes à construção e grandes reparações nas infraestruturas devem ser decididas ao mais alto nível da hierarquia. Por um lado, porque as U/E/O não possuem cabimentação orçamental para



fazer face a estas obras. Por outro lado, não se tratando de obras frequentes deve existir apenas um departamento em toda a organização, localizado junto á hierarquia de topo que efetue os estudos técnicos conducentes a apoiar a decisão superior de forma isenta.

Assim, conclui-se que não é possível validar a (**Hipótese 1** - *Decisões de cariz infraestrutural podem ser descentralizadas*).

A hipótese foi contrariada pela teoria da administração, que dita que as decisões de carater estratégico são sempre centralizadas na gestão de topo. Para reforçar a não validação desta hipótese temos que nas U/E/O não existe capacidade financeira nem técnica para se decidir sobre ações de gestão das infraestruturas hídricas. Por isso, respondendo à Pergunta Derivada n.º 2, pode afirmar-se que não vale a pena alterar o grau de centralização na gestão das infraestruturas, em matéria de recursos hídricos, que deve, com tal, continuar centralizada.

Feita a análise e resenha sobre os infraestruturas dos recursos hídricos passa-se no próximo capítulo a explicar como se desenrola a gestão ao nível operacional, nas suas diferentes vertentes.



#### **4. Análise dos consumos**

A análise aos consumos de água nas U/E/O da Força Aérea divide-se em dois campos distintos. Por um lado, deve-se fazer uma análise aos consumos em termos de capitação. Por outro lado, devem aferir-se os desvios registados entre as diferentes U/E/O nos períodos de verão e nos períodos de inverno.

A partir dos dados referentes aos consumos registados em 2008, 2009 e 2010, últimos anos de que se possuem registos publicados no Anuário Estatístico da Força Aérea, construiu-se uma tabela de consumos referente ao ano de 2010 (Anexo B - Consumos em 2010). A partir destes e dos efetivos de cada unidade nos anos em análise obtiveram-se as capitações respetivas.

Para que se possuísssem indicadores de análise comparáveis fez-se o estudo para todas as unidades ao longo dos três anos.

Apenas se vão apresentar mapas referentes ao ano de 2010 na medida em que os valores para os outros anos são da mesma ordem de grandeza e não se nota no decorrer do triénio evoluções tendenciais significativas.

Para cada ano obtiveram-se os valores mensais de consumo de toda a Força Aérea, somando-se os consumos de todas as unidades mês a mês obteve-se o valor anual que foi depois adotado como padrão/referência, para que se pudessem comparar os consumos de cada unidade, com a referência e interpretar os desvios.

##### **a. Análise de consumos totais.**

Constata-se que em todas as U/E/O existe um consumo de água excessivo e desadequado. Nas U/E/O sem captações próprias, a consequência direta é o encargo financeiro elevado.

Nas U/E/O com captação própria a preocupação tem a ver com outros fatores. O consumo elevado leva a que se corra o risco de esgotarem-se as reservas subterrâneas. Os custos suportados com o desgaste dos equipamentos de captação, de elevação e de tratamento não está contabilizado mas não deixa de estar presente, bem como o valor da energia elétrica gasta e o valor dos produtos de higienização da água. Além disso, o abaixamento do nível dos lençóis freáticos, põe em evidência a concentração de certos elementos químicos na água tornando-a imprópria para consumo humano.

Os valores de referência de capitações para a elaboração de projetos de sistemas de abastecimento público de água, nunca excedem o valor de 170 litros diários por pessoa em nenhuma das tipologias de consumo de acordo com os art.º13º, 14º e 15º do Decreto regulamentar n.º 23/95.



Analisando os consumos mensais ao longo do ano de 2010 nas diversas U/E/O verifica-se que a capitação é em regra muito superior aos valores de referência. Esta situação configura uma ineficiência na utilização da água, na medida em que excede em muito os valores aceites como referencia.

**Tabela 4.1. Consumos detalhados de água nas U/E/O da Força Aérea em 2010.**

2010	Consumo anual efetivo (m3)	Consumo anual util (m3)	Eficiencia	Consumo diário l/hab	Custo da ineficiencia anual em euros
<b>AM1</b>	91170	14632	16%	1058	30615
<b>CT</b>	72040	11222	16%	1090	24327
<b>ER1</b>	6629	1364	21%	826	2106
<b>BA5</b>	222226	51584	23%	732	68257
<b>BA6</b>	232097	54436	23%	724	71064
<b>BA11</b>	136367	46624	34%	497	35897
<b>CA</b>	77368	33604	43%	391	98031
<b>DGMFA</b>	45428	19902	44%	388	39821
<b>CFMTFA</b>	123177	67518	55%	310	22264
<b>BALUM</b>	75457	43772	58%	293	79213
<b>ER2</b>	2676	1674	63%	272	401
<b>BA1</b>	63064	52576	83%	204	25171
<b>AT1</b>	8666,5	7564	87%	195	2238
<b>ER3</b>	1616	1612	100%	170	
<b>BALFA</b>	44393	66216	149%	114	
<b>TOTAL</b>	<b>1202375</b>	<b>474300</b>	<b>39%</b>		<b>499405</b>

O custo desta ineficiência é de cerca de 500.000 euros. Ao analisar-se as capitações reparamos que mesmo em unidades com a mesma tipologia de serviço existe uma grande dispersão de valores, isto configura que não existe uma metodologia padronizada de utilização, comum às diferentes U/E/O. A implementação de regulamentação quanto aos usos, metodologias e procedimentos traria uma maior disciplina no uso da água. Um documento enquadrante proporcionaria uma melhor análise para quando detetados desvios significativos se pudesse atuar com efetividade.

Quando analisamos o custo do metro cúbico da água assumido pelas unidades que recorrem ao fornecimento externo, verificamos que é significativamente mais onerosa que

a opção de captação própria, o custo é quatro a oito vezes superior ao custo suportado pelas unidades com captação própria, tabela 3.2.

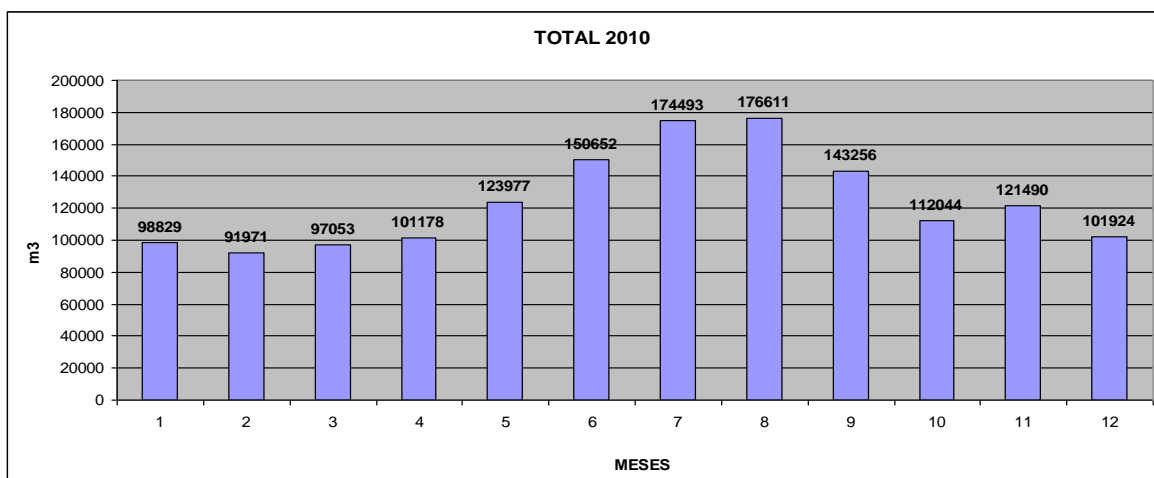
O fornecimento externo só deve ser equacionado num quadro de absoluta necessidade, ou por impossibilidade técnica de obter este recurso através de captação própria, como a situação verificada no DGMFA.

O enquadramento jurídico nacional na interpretação do art.º 2º do Decreto-Lei n.º 379/93, dita que todos os locais de consumo devem estar ligados ao sistema de abastecimento público. O n.º 3 do art.º 42º do Decreto-Lei n.º 226-A /2007 dita que só na impossibilidade de ligação ao sistema de abastecimento público é possível o funcionamento de um sistema de abastecimento particular. Já o Decreto-Lei n.º 194/2009 no seu art.º 69º vem reforçar o plasmado no art.º 2º do Decreto-Lei n.º 379/93, mas também vem no seu n.º 3 ditar que o disposto no n.º 1 do mesmo artigo relativamente á obrigatoriedade de ligação ao sistema publico não é aplicável a edifícios que disponham de sistemas próprios de abastecimento, nomeadamente unidades industriais.

Assim podemos constatar que não existe uma obrigatoriedade legal absoluta de ligação aos sistemas públicos de abastecimento, que se configuram como mais onerosos que os sistemas de captação própria.

#### **b. Análise de consumos marginais**

Nos meses cuja precipitação é inexistente ou escassa o consumo aumenta consideravelmente. Analisando o perfil de consumo ao longo do ano de 2010, gráfico 4.1, constata-se que nos meses de junho, julho e agosto o consumo sobe para valores que não estão diretamente associados à atividade normal das Unidades.



**Grafico4.1 Consumo anual valores para toda a Força Aérea para o ano de 2010.** Fonte: Anuário estatístico da Força Aérea.





Esta sazonalidade que confere aos meses de verão um pendor de consumo significativo quando comparados com os outros meses não são a regra em todas as U/E/O. No AT1, BA1/AFA, CFMTFA e ER1 os consumos mantêm-se regulares ao longo de todo o ano.

As zonas verdes e jardins existentes, são na maioria, relvados que consomem muita água, principalmente em U/E/O como a BA6 e BA5 cujos solos arenosos retêm pouca humidade. A quantidade de área ocupada por zonas verdes irrigadas, o tipo de flora e as técnicas de rega, nem sempre são as mais adequadas e influenciam significativamente o consumo de água. Uma das soluções que se pode apontar para uma maior eficiência na utilização da água será o aproveitamento de águas de qualidade inferior nomeadamente o reaproveitamento das águas residuais tratadas, provenientes das ETAR's. Deve-se ter o cuidado de considerar se o encargo financeiro com o investimento que proporcione a utilização destas águas é economicamente aceitável.

Após ter sido feita a análise às características operacionais ou relacionadas com o consumo de águas nas U/E/O, fica-se consciente que para que se consiga atuar ao nível da execução é necessário que exista uma proximidade entre quem executa e quem decide. Questões relacionadas com aquisição de serviços externos, aquisição de sobresselentes, materiais de consumo e mesmo questões relacionadas com o *Know How* dos sistemas não podem estar dependentes de decisões da gestão de topo.

**PD3** – É vantajoso centralizar a gestão dos consumos de água na Força Aérea?

**(H2** –*As decisões relacionadas com a gestão dos consumos nas (U/E/O) devem ser centralizadas).*

Após referir-se que as decisões quanto à gestão de consumos carecem de proximidade do nível de execução, rebate-se assim a hipótese de que se deviam centralizar, a resposta á pergunta é negativa, a gestão de consumos deve ser descentralizada. No entanto deve-se referir que a gestão ao nível da execução ao ser praticada em diferentes unidades de forma autónoma deve ser enquadrada por um manual de procedimentos que discipline e enquadre a atuação dos gestores num fio condutor comum a toda a Força Aérea.

<p><b><i>Em que medida deverá a Força Aérea alterar o grau de centralização da gestão dos seus recursos hídricos?</i></b></p>
---

É possível agora responder á pergunta de partida. Assumindo que a primeira pergunta derivada faculta o caminho para entender quais as duas dimensões em análise. Passa-se á segunda pergunta derivada para se concluir que a gestão das infraestruturas deve ser



centralizada. A terceira pergunta derivada ao ser negada leva-nos para a situação de que a medida em que a Força Aérea deve Ajustar o seu modelo de gestão dos recursos hídricos passa por centralizar a gestão das infraestruturas e descentralizar a gestão dos consumos.



## Conclusões

Quando se enceta um estudo sobre a política de gestão dos recursos hídricos numa organização como a Força Aérea e se procura aferir se a implementação de um sistema centralizado traria ganhos à organização, somos levados de imediato a estudar as duas grandes vertentes dos recursos hídricos. Por um lado o recurso em si ao qual está associado um valor em termos de custo, por outro, toda a parte técnica associada à exploração e gestão desse recurso.

Na Força Aérea a doutrina de emprego de forças é a de Comando e Controlo centralizado e execução descentralizada. Entretanto esta é aplicada mais aos sistemas de armas do que aos sistemas de apoio que pela sua natureza assumem aspetos empresariais e aproximam-se mais de atividades do foro civil. Podemos dizer que existe uma centralização em sede da DI no que concerne à construção de infraestruturas e aquisição de equipamentos para estas, mas a exploração e gestão operacional das águas cabe às U/E/O.

Ao percorrer-se cada U/E/O e ao recolhermos informação sobre os sistemas utilizados na captação, tratamento e distribuição, apercebemo-nos da diversidade de equipamentos, do seu grau de inovação ou da sua obsolescência ou mesmo do seu estado de degradação. Existe uma grande heterogeneidade de equipamentos. Se para alguns equipamentos se justifica uma manutenção preventiva adequada, para outros e dada a sua tecnologia ultrapassada será de equacionar a sua substituição no futuro próximo.

Aqui surge a primeira grande conclusão deste estudo, ao invés de se optar por uma centralização no que concerne à manutenção dos equipamentos deve-se optar por criar procedimentos de atuação padronizados, nomeadamente rotinas de manutenção periódica, ou seja, a implementação de procedimentos de manutenção preventiva, que estejam de acordo com as referências de fabrico e na ausência destas, devem ser criadas de raiz tendo em conta o cariz técnico do equipamento em causa.

Da análise que se efetuou aos gastos de água nas diferentes unidades, aferiu-se que na sua generalidade na época de verão estes aumentam de forma exponencial. Os encargos relativos ao normal funcionamento das U/E/O devem ser devidamente justificados para que sejam aceites numa ótica de boa gestão. O cenário que temos na Força Aérea com elevados encargos com os gastos de água resulta das enormes quantidades de água utilizadas para fazer face a regas nos meses menos pluviosos. Se tivermos em conta que à exceção de duas U/E/O, todas as outras utilizam o mesmo circuito de distribuição para consumo humano e rega, conclui-se daqui um custo acrescido marginal que cria



ineficiência na utilização da água e não acrescenta valor à atividade operacional, as regas e outras atividades como lavagens não carecem de água com os mesmos requisitos de qualidade, no entanto nem sempre é possível adequar as redes de distribuição para que se possa separar os dois tipos de água segundo as suas utilizações. Conclui-se assim que existe aqui potencial disponível para a obtenção de eficiência na utilização da água e consequentemente para obter ganhos se estes consumos marginais puderem ser mitigados.

Quanto à gestão operacional da água nas diferentes unidades, não existe um fio condutor comum, as unidades limitam-se a cumprir com o ordenamento legal referente ao ciclo que compreende a captação, tratamento e distribuição de água para consumo humano, obrigando-se a proceder a análises periódicas quer à saída da captação quer no ponto de consumo de acordo com o preceituado no Decreto-lei n.º 243/2001 de 5 de setembro que regula a qualidade da água destinada ao consumo humano.

As Unidades procedem ainda os registos de consumo que enviam para a DI e para a Inspeção Geral da Força Aérea. Mais uma vez a ausência de procedimentos enquadrantes e padronizados leva a que cada unidade assuma uma postura diferente perante os consumos e respetivos desvios.

Não poder fazer face às necessidades imediatas, posiciona uma Unidade militar na dependência de um fornecedor externo, colocando-a numa situação estratégica crítica. Na impossibilidade de possuir captação própria uma das formas de mitigar esta situação será a de possuir uma capacidade de reserva adequada aos consumos.

Ao analisar-se as reservas de cada Unidade, verifica-se que em algumas os níveis de reserva nos períodos de fraca pluviosidade são manifestamente insuficientes e em algumas situações estas reservas não chegam para um dia. No DGMFA não existe sequer reserva.

Em síntese a atual política de recursos hídricos preconiza uma centralização da gestão de infraestruturas na DI, sendo de facto esta centralização adequada. A gestão operacional dos recursos hídricos ou seja, a que é feita nas Unidades, deve permanecer descentralizada mas aqui surge a lacuna que deve ser colmatada.

Esta lacuna já referida no início do estudo é a falta de uma orientação superior comum em termos de procedimentos. Assim torna-se necessário criar um **Manual de Gestão da Água**, um documento enquadrante que descreverá as práticas de gestão dos recursos hídricos a serem implementadas nas Unidades da Força Aérea e estabelecerá os procedimentos adequados à realidade de cada uma.



Do ponto de vista da gestão operacional dos recursos hídricos, tal como demonstrado para além do universo em análise se revestir de uma heterogeneidade de sistemas, nota-se alguns pontos comuns em que uma atuação concertada produzirá bons resultados, a adoção de um Manual de Gestão da Água trará o fio condutor em falta neste momento.

Recomenda-se a adoção um modelo de gestão que preconize uma gestão centralizada ao nível da construção de infraestruturas e aquisição de equipamentos para essas infraestruturas. Este modelo de gestão deve ainda assentar numa política central no que concerne a procedimentos de gestão descritos em documento enquadrante.

Recomenda-se às Unidades para fazer face aos exagerados consumos marginais com a rega, a adoção de sistemas de rega mais eficientes, não adianta adotar uma maior rigidez no consumo ou estudar opções alternativas de fornecimento quando a solução passará pela adoção de soluções duradouras.

Recomenda-se à DI a revisão das capacidades de reserva das Unidades.

Recomenda-se à Divisão de recursos do EMFA

Não basta melhorar os processos inerentes ao ciclo de abastecimento público, acima de tudo deve-se cultivar uma consciência coletiva dentro da nossa organização para se alcançar uma efetiva racionalização no consumo.



## Bibliografia

- Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT), 2002, *Plano Nacional da Água – Volumes I e II*. Lisboa.
- Vieira, J, 2003. *Gestão da Água em Portugal. Os Desafios do Plano Nacional da Água*. Universidade do Minho. Departamento de Engenharia Civil. Braga
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 2004. *Programa Nacional Para o Uso Eficiente da Água*. Lisboa.
- Pinheiro, L., e tal., 2007. *Metodologia para a caracterização de captações domésticas*. I conferencia INSSA. Modelação de sistemas de abastecimento de água. Barcelos.
- Simas, L, et al., 2005. *Controlo da Qualidade da Água Para Consumo Humano em Sistemas Públicos de Abastecimento*. Instituto regulador de Águas e Resíduos. Lisboa.
- Vieira, J, et al., 2005. *Planos de Segurança da Água para Consumo Humano em Sistemas Públicos de Abastecimento*. Instituto regulador de Águas e Resíduos e Universidade do Minho. Departamento de Engenharia Civil. Braga.
- Rodrigo, C, et al., 2007. *Controlo Operacional em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água*. Instituto regulador de Águas e Resíduos. Lisboa.
- Monte, H, et al., 2010. *Reutilização de Águas residuais*. Instituto regulador de Águas e Resíduos e Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Lisboa.
- Instituto da Água, 2008. *Utilização dos recursos hídricos. Guias interpretativos do quadro legal em vigor*. Lisboa.
- Andrade, O, 2010. *Estratégias de Gestão: Processos e funções do Administrador*. Elsevier. Rio de Janeiro.
- Chiavenato, I., 1993. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 4 ed. McGraw-Hill, São Paulo.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2011. *Relatório Anual do Setor de Águas e Resíduos em Portugal*. Lisboa.
- LNEC/bibliografia/DHA/1\_ECM60917\_INSSAA\_Pinheiro\_et\_al.pdf
- Carmo, A (COR/ENGAED), 2012. Entrevista ao Chefe de Repartição de Projetos da DI. Entrevistado por Vítor Manuel Maia Couto. Alfragide, 2 de março de 2012.



- Força Aérea (FA), 2008. *Anuário Estatístico 2008*. Lisboa.
- Força Aérea (FA), 2009. *Anuário Estatístico 2009*. Lisboa.
- Força Aérea (FA), 2010. *Anuário Estatístico 2010*. Lisboa.
- Quivy, R e Campenhoudt, LV, 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 4ª Edição. Lisboa: Gradiva.
- Conselho das Comunidades Europeias, 1998. *Estabelece um Quadro de Ação Comunitária para o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano*. (Diretiva Europeia 1998/83/CE, 3 de novembro), Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 05/12/1998.
- Conselho das Comunidades Europeias, 2000. *Estabelece um Quadro de Ação Comunitária no Domínio da Política da Água, simplificada como Diretiva Quadro da Água (DQA)*. (Diretiva Europeia 2000/60/CE, 23 de outubro), Bruxelas: Jornal Oficial das Comunidades Europeias de 22/12/2000
- Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, 1993. *Regula o regime de exploração e gestão dos sistemas de captação, tratamento e distribuição de água para consumo público*. (Decreto-Lei n.º 379/93, de 5 de novembro), Lisboa: Diário da República.
- Ministério das Obras Publicas Transportes e comunicações, 1995. *Regulamento Geral dos Sistema públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais*. (Decreto regulamentar n.º 23/1995), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, 1998. *Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos* (Decreto Lei n.º 236/1998 de 01 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, 1999. *Estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público* (Decreto Lei n.º 382/1999 de 01 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, 1999. *Fixa os objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do*



*anexo XIX ao DL n.º 236/1998 (Decreto Lei n.º 506/1999 de 20 de novembro), Lisboa: Diário da República.*

- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2000. *Estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água*, (Decreto-Lei n.º 194/200 de 20 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2001. *Regula a qualidade da água destinada ao consumo humano* (Decreto Lei n.º 243/2001 de 5 de setembro), Lisboa: Diário da República
- Ministério do Equipamento Social; Ministério Da Saúde; Ministério do Trabalho e da Solidariedade, 2002. *Aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais* (Portaria n.º 762/2002 de 01 de julho), Lisboa: Diário da República
- Ministério das Cidades do Ordenamento do Território e do Ambiente, 2003. *Fixa os objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX ao DL n.º 236/* (Decreto Lei n.º 261/2003 de 21 de outubro), Lisboa: Diário da República
- Assembleia da República, 2005. *Estabelece a titularidade dos recursos hídricos* (Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro), Lisboa: Diário da República.
- Assembleia da República, 2005. *Estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas* (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), Lisboa: Diário da República.
- Assembleia da República, 2006. *Estabelece o regime aplicável às contraordenações ambientais* (Lei n.º 50/2006 de 29 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. *Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos* (Decreto Lei n.º 226-A/2007 de 31 de maio), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. *Alteração ao art. 93 do DL 226-A/* (Decreto Lei n.º 391-A/2007 de 21 de dezembro), Lisboa: Diário da República.





- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2008. Alteração ao art. 21 do DL 226-A/ (Decreto Lei n.º 93/2008 de 04 de junho), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009. *Alteração ao art. 90 do DL 226-A/07, alterado pelo DL 391-A/2007, pelo DL 93/2008* (Decreto Lei n.º 245/2009 de 22 de), Lisboa: Diário da República
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2010. *Alteração ao art. 22 e 25 do DL 226-A/07, alterado pelo DL 391-A/2007, pelo DL 93/2008, pelo DL 107/2009 e pelo 245/09* (Decreto Lei n.º 82/2010 de 02 de julho), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. *Elementos que constituem os pedidos de emissão de título de utilização de recursos hídricos* (Portaria n.º 1450/2007 de 12 de novembro), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. *Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano* (Decreto Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007. *Delimitação das Regiões Hidrográficas* (Decreto Lei n.º 347/2007 de 19 de outubro), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2008. *Taxa de Recurso Hídricos (TRH) – Estabelece o regime económico e financeiro dos recursos hídricos previsto pela Lei n.º 58/2005, disciplinando a TRH, as tarifas dos serviços públicos de águas e os contratos-programa em matéria de gestão dos RH* (Decreto Lei n.º 97/2008 de 11 de julho), Lisboa: Diário da República
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009. *Estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos* (Decreto Lei n.º 194/2009 de 20 de agosto), Lisboa: Diário da República.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009. *Estabelece os termos da delimitação dos perímetros de proteção das*



*captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, bem como os respetivos condicionamentos* (Portaria n.º 1114/2009 de 29 de setembro), Lisboa: Diário da República

- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009. *Regulamento de avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrâneas* (Portaria n.º 1115/2009 de 29 de setembro), Lisboa: Diário da República
- <http://www.ersar.pt> [Consult. 15 janeiro 2012]
- [http://www.inag.pt/inag2004/port/a\\_intervencao/planeamento/pna/pna\\_indice.html](http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pna/pna_indice.html) [Consult. 12 fevereiro 2012]
- [http://www.futurosustentavel.org/fotos/ambiente/Estrategias\\_para\\_uma\\_Gestao\\_Sustentavel\\_Paulo\\_Monteiro.pdf](http://www.futurosustentavel.org/fotos/ambiente/Estrategias_para_uma_Gestao_Sustentavel_Paulo_Monteiro.pdf) [Consult. 26 fevereiro 2012]
- <http://portaldaagua.inag.pt/> [Consult. 26 fevereiro 2012]
- <http://www.pordata.pt/> [Consult. 10 março 2012]
- [http://www.ksb.com/ksb/web/PT/pt/company/ksb\\_\\_portugal/](http://www.ksb.com/ksb/web/PT/pt/company/ksb__portugal/) [Consult. 3 março 2012]
- <http://siddamb.apambiente.pt/> [Consult. 10 março 2012]
- [http://www-ext.lnec.pt/LNEC/bibliografia/DHA/1\\_ECM60917\\_INSSAA\\_Pinheiro\\_et\\_al.pdf](http://www-ext.lnec.pt/LNEC/bibliografia/DHA/1_ECM60917_INSSAA_Pinheiro_et_al.pdf) / [Consult. 11 março 2012]
- [Pinheiro\\_et\\_al.pdf](#) / [Consult. 11 março 2012]

**Anexo A — Mapa conceptual**

<b>Questão Central</b>	<b>Questões Derivadas</b>	<b>Conceitos</b>	<b>Hipóteses</b>
Em que medida deverá a Força Aérea alterar o grau de centralização da gestão dos seus recursos hídricos?	<b>PD1</b> - Em que dimensões é possível alterar o grau de centralização na gestão dos recursos hídricos na Força Aérea?	Grau de Centralização na Gestão de Recursos Hídricos	<b>H1</b> – As decisões de cariz infraestrutural podem ser descentralizadas.  <b>H2</b> - As decisões relacionadas com a gestão dos consumos nas (U/E/O) devem ser centralizadas
	<b>PD2</b> - É vantajoso centralizar a gestão dos consumos de água na Força Aérea?	Eficiência na Utilização da Água	
	<b>PD3</b> - Valerá a pena alterar o grau de centralização da gestão das infraestruturas?	Gastos Marginais	

**Anexo B – Consumos em 2010****Tabela B.1.** Consumos de água em m3 nas U/E/O da Força Aérea em 2010. Fonte: Anuário Estatístico da Força Aérea

<b>2010</b>	<b>JAN</b>	<b>FEV</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAI</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OUT</b>	<b>NOV</b>	<b>DEZ</b>	<b>TOTAL</b>
<b>AM1</b>	5543	4413	4055	3989	9611	12114	15150	15806	6998	5501	4109	3881	<b>91170</b>
<b>AT1</b>	705	572	739	708	837	945	799	816	689	561	648	648	<b>8666,5</b>
<b>BA1</b>	7789	6351	5415	4611	5196	5206	5574	4885	5134	4202	4856	3845	<b>63064</b>
<b>BA5</b>	11987	12255	14091	14144	13603	23435	22434	28560	21454	20749	18963	20551	<b>222226</b>
<b>BA6</b>	12439	10451	12804	13131	22371	23866	32411	29071	22251	19730	21683	11889	<b>232097</b>
<b>BA11</b>	7364	7169	6101	9013	9831	15801	16266	14131	16769	9143	13271	11508	<b>136367</b>
<b>BALUM</b>	5181	4547	5855	5248	6402	8110	9572	12422	4638	4093	5354	4035	<b>75457</b>
<b>CFMTFA</b>	10985	9529	9941	10610	9020	10233	13577	10224	10779	9197	10601	8481	<b>123177</b>
<b>CA</b>	4038	5559	4793	3530	5046	6906	10322	11804	10824	4516	5297	4733	<b>77368</b>
<b>CT</b>	2208	2026	3724	4938	7798	9058	11302	12388	8679	4516	4122	1281	<b>72040</b>
<b>DGMFA</b>	1125	1098	1640	1693	3198	6381	8712	8245	7954	2015	1820	1547	<b>45428</b>
<b>ER1</b>	594	445	549	438	582	583	543	520	478	528	699	670	<b>6629</b>
<b>ER2</b>	76	80	85	160	180	188	416	523	546	230	97	95	<b>2676</b>
<b>ER3</b>	135	135	135	135	135	135	135	135	135	136	140	128	<b>1616</b>
<b>BALFA</b>	2316	2174	2406	3684	4192	5663	7025	6357	4692	2034	1928	1922	<b>44393</b>
<b>TOTAL</b>	<b>72485</b>	<b>66804</b>	<b>72333</b>	<b>76032</b>	<b>98002</b>	<b>128624</b>	<b>154238</b>	<b>155887</b>	<b>122019</b>	<b>87151</b>	<b>93588</b>	<b>75214</b>	<b>1202375</b>